

ポーラス金属材料の射出成形金型への適用

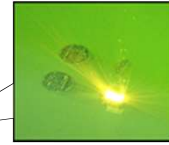
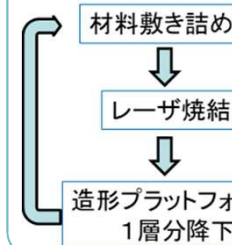
寺澤章裕・望月陽介・萩原義人・勝又信行・古屋雅章・渡邊慧輔（機械電子）・石黒輝雄
早川亮・米山陽（機械）・長田和真（材料・燃料電池）・水越彦衛（（株）道志化学工業所）

1. 背景・目的

(1) 射出成形の課題

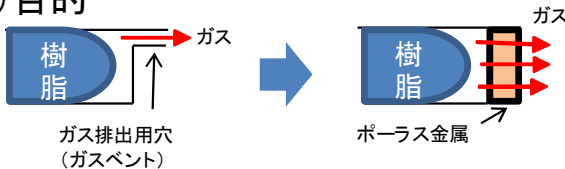
- ・「ガス焼け」などの不良は、射出成形時に金型外へのガス排出が良好でない場合に発生
- ・ガス排出用の溝（ガスベント）は製品形状などによる制約が大きい

(2) 金属3Dプリンタによるポーラス金属の造形



照射エネルギーを抑制することで、未熔融部分が空隙となり、ポーラス金属が造形される

(3) 目的



- ・金属3Dプリンタでポーラス金属材料を造形
- ・ポーラス金属材料を射出成形金型へ適用してガス排出効果を検証
- ・R3年度：造形条件・強度について検討
- ・R4年度：実験用金型で検証

2. 方法

- ・実験用金型（図1）の固定側最終充填部付近に設置した圧力センサで、キャビティ内のガス圧を測定
- ・ガス排出部は入れ子方式（図2）として、ポーラス入れ子（造形条件：表1）とガスベント入れ子を準備
- ・射出成形実験を実施し、キャビティ内ガス圧の評価によりガス排出効果を検証

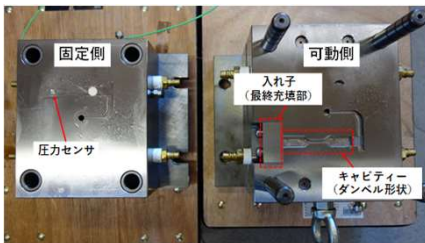


図1 実験用金型

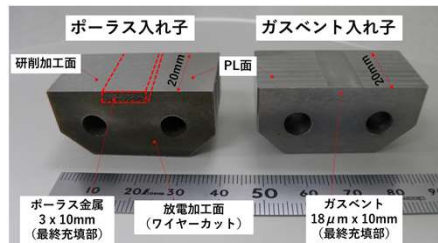


図2 金型入れ子

表1 ポーラス入れ子造形条件

条件	ポーラス部	ソリッド部
造形機	松浦機械製作所	LUMEX Avance-25
レーザーパワー[W]	320	
造形粉末材料	SUS316L	
積層ピッチ[mm]	0.05	
走査ピッチ[mm]	0.15	0.12
走査速度[mm/sec]	2450	700

3. 結果

- ・図3に50ショット成形時のキャビティ内ガス圧測定結果を示す。ガスベント入れ子では、射出開始後ガス圧の上昇が確認できるのに対して、ポーラス入れ子ではガス圧の上昇が僅かであったことから、ガス排出効果の有効性が確認できる。
- ・成形回数ごとのキャビティ内最大圧力（表2）においてもポーラスベントにおいてガス排出効果の有効性が確認できた。
- ・ポーラス入れ子においては、1000ショット程度の成形を実施してもガス排出効果が維持されていることが確認できた。

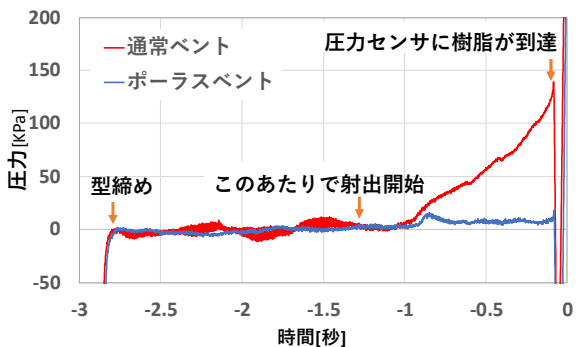


図3 キャビティ内ガス圧測定結果

表2 キャビティ内最大圧力（成形回数ごと）

造形回数	ポーラス入れ子	ガスベント入れ子
5~9ショット平均値	18.07	140.52
50~54ショット平均値	17.62	139.31
100~104ショット平均値	24.31	144.25

単位[KPa]

4. まとめ

- ・金属3Dプリンタによるポーラス金属の造形条件と密度・強度等の関係性を明らかにし、技術支援等へ活用可能となった。
- ・ポーラス金属の金型ガス排出効果が確認できた。

研究期間

令和3~4年度

